

1508.65377

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3
6-13-01
J. A. Kim

JC978 U.S. PTO
09/819291
03/28/01

In Re U.S. Patent Application)
)
Applicant: Ozaki et al.)
)
Serial No.)
)
Filed: March 28, 2001)
)
For: LIQUID CRYSTAL)
DISPLAY . . .)
)
Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on March 28, 2001.

Express Label No.: EL 846224267 US

Signature: Denis Canan

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign applications identified below:

Japanese Patent Application Nos. 2000-092151, filed March 29, 2000; 2000-305470, filed October 4, 2001; and 2000-383829, filed December 18, 2000.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

B. Joe Kim

B. Joe Kim

Reg. No. 41,895

March 28, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080
Customer Number: 24978

1508.6537
32-36-0020
JC978 U.S. PTO
09/819291
03/28/01

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年10月 4日

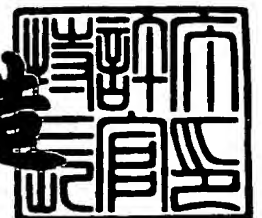
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-305470

出 願 人
Applicant (s): 富士通株式会社

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003049

【書類名】 特許願

【整理番号】 0041000

【提出日】 平成12年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の欠陥修復方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 長瀬 洋二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100108202

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野澤 裕

 【電話番号】 044-754-3035

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011280

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9913421

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の欠陥修復方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のゲートバスラインと、
複数の蓄積容量バスラインと、

前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと
交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、

前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、
前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バ
スライン一括電極と交差するとともに両端に重畳しない部分を有し、前記ゲート
バスラインとは電氣的に独立する修復用補助配線と、

前記蓄積容量バスライン一括電極と重畳しない幅方向の両側で、一端が前記ゲ
ートバスラインと重畳し、他端が前記修復用補助配線と重畳するように配設され
た修復用接続電極とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記修復用補助配線は、前記ゲートバスラインと同一工程で
形成されるものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記修復用接続電極は、前記蓄積容量バスライン一括電極と
同一工程で形成されるものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置
。

【請求項 4】 複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、
前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと交
差して配設される蓄積容量バスライン一括電極とを備える液晶表示装置の欠陥修
復方法であって、

前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、
前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バ
スライン一括電極と交差するとともに両端に重畳しない部分を有し、前記ゲート
バスラインとは電氣的に独立する修復用補助配線を形成し、

前記蓄積容量バスライン一括電極と重畳しない幅方向の両側で、一端が前記ゲ
ートバスラインと重畳し、他端が前記修復用補助配線と重畳する修復用接続電極

を形成し、

短絡部を有する前記ゲートバスラインを前記蓄積容量バスライン一括電極の両側で切断するとともに、前記修復用接続電極と前記ゲートバスラインおよび前記蓄積容量バスライン一括電極とを重畳部で電氣的に接続させることを特徴とする液晶表示装置の欠陥修復方法。

【請求項 5】 複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極とを備える液晶表示装置の欠陥修復方法であって、

前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重畳しない部分を有し、前記ゲートバスラインとは電氣的に独立する修復用補助配線を形成し、

短絡部を有する前記ゲートバスラインを前記蓄積容量バスライン一括電極の両側で切断する工程と、

前記ゲートバスラインの前記蓄積容量バスライン一括電極を間に挟む二か所を露出する工程と、

前記修復用補助配線の前記蓄積容量バスライン一括電極を間に挟む二か所を露出する工程と、

前記蓄積容量バスライン一括電極に対して同じ側にある、前記ゲートバスライン及び修復用補助配線の露出部上に導電層を堆積して、前記ゲートバスラインと前記修復用補助配線を電氣的に接続させることを特徴とする液晶表示装置の欠陥修復方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置、特に、アクティブマトリクス型液晶表示装置およびその欠陥修復（救済）方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、パソコンを初めとするOA機器に広く利用されてきており、さらに、大型化・高精細化が進んでいる。しかし、大型化・高精細化が進むと配線負荷容量が増加し、水平走査時間は短くなる。このため、全ての配線に求められる抵抗値は小さくなる一方である。特に、蓄積容量電極に電位を与えるための蓄積容量電極に電位を与えるための蓄積容量バスラインの抵抗の増大は横クロストークなどの表示品質の重大な劣化を招くことになる。このため、蓄積容量バスラインの両端から電圧を供給して時定数を低減するような工夫がなされている。しかし、このような構造では、必ずゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続するための電極が交差する部分が存在する。

【0003】

図7は、液晶表示装置を示す図である。液晶表示装置はTFT（薄膜トランジスタ）基板18と対向基板40の間に液晶が封入され、液晶が封入された部分が表示領域38となっている。TFT基板18の端部では、ゲートバスラインやドレインバスラインが複数のゲートバスライン群48やドレインバスライン群50としてまとめられ、それぞれTAB基板44、46に接続されている。TAB基板44、46は、プリント配線基板42に接続されている。

【0004】

図8は、図7中破線で囲んだ部分の拡大図である。ゲートバスライン10は、表示領域に形成されたTFT30のゲートに接続され、他方はゲート端子に接続される。表示領域の画素は、ゲートバスライン10とドレインバスライン34に囲まれた領域にTFT30が形成され、TFT30に画素電極32が接続されている。画素領域の中央部には、ゲートバスライン10と平行し、ゲートバスライン10と同一工程で形成された蓄積容量バスライン22が形成されている。また、ゲートバスライン10は、静電気によるTFTの破壊を防止するために、保護素子28を介してガードリング26に接続されている。

【0005】

蓄積容量バスライン22と、ドレインバスラインと同一工程で形成された蓄積

容量バスライン一括電極 1 6 は、画素電極 3 2 と同一工程で形成される蓄積容量バスライン接続電極 2 4 により接続部 2 4 a, 2 4 b を介して接続されている。蓄積容量バスライン一括電極 1 6 は、複数の蓄積容量バスライン 2 2 に共通して設けられ、複数の蓄積容量バスライン 2 2 と接続されている。ゲートバスライン 1 0 は、蓄積容量バスライン一括電極 1 6 と交差している。

【0006】

図 9 は、ゲートバスライン 1 0 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 との交差部を示す。この部分で、工程中に静電気などによって短絡が発生すると、ゲートバスライン方向の線欠陥を招いてしまう。

【0007】

図 1 0 は、他の従来の交差部の構成を示す図である。図 1 0 の構成では、ゲートバスライン 1 0 が蓄積容量バスライン一括電極 1 6 と交差する部分で 2 つの分岐部 1 0 d, 1 0 e に分岐している。製造工程中に静電気などによって交差部に短絡が発生した場合、パターン認識による検査で短絡位置を確認した上で、短絡している方の分岐部をレーザ処理等で切断、分離して正常化する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、実際に発生する短絡の全てがパターン認識による検査で認識できるわけではない。よって、見かけ上は何ら問題がないように見えても、非常に小さな短絡が存在する場合も多い。さらに、短絡があることが電氣的な試験で分かったとしても、分岐部のどちらを切断、分離すれば良いかが分からず、短絡欠陥の修復率（救済率）を著しく低下させる原因となっていた。

【0009】

本発明は、上記問題点を鑑み、ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極が交差する部分で短絡が生じても、確実に欠陥を修復することを可能とする構成、および、修復する方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の観点によれば、上記課題は以下の特徴を持つ液晶表示装置によって解

決される。

【 0 0 1 1 】

すなわち、複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重畳しない部分を有し、ゲートバスラインとは電氣的に独立する修復用補助配線と、蓄積容量バスライン一括電極と重畳しない幅方向の両側で、一端がゲートバスラインと重畳し、他端が修復用補助配線と重畳するように配設された修復用接続電極とを備えることを特徴とする液晶表示装置である。

【 0 0 1 2 】

上記本発明の観点によれば、修復用補助配線がゲートバスラインとは電氣的に独立して設けられているので、短絡箇所および処理すべき部分の特定が容易になるので、修復作業が容易になり、欠陥の修復を確実に行うことができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の原理を示す図である。

【 0 0 1 5 】

本発明においては、ゲートバスライン 1 0 に隣接して、ゲートバスライン 1 0 から独立した修復用補助配線 1 2 が配置されている。修復用補助配線 1 2 は、ゲートバスライン 1 0 と同様に蓄積容量バスライン一括電極 1 6 と交差し、且つ、その両端は蓄積容量バスライン一括電極 1 6 と交差しない（重畳しない）位置にある。さらに、蓄積容量バスライン一括電極 1 6 を挟んで両側に、ゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 と交差するように、修復用接続電極 1 4 a, 1 4 b が配設されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、短絡欠陥の修復方法を示す図である。

【 0 0 1 7 】

ゲートバスライン 1 0 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 が点 P で短絡している。このような場合、まず、短絡部分をゲートバスライン 1 0 から切り離すため、蓄積容量バスライン一括電極 1 6 を挟む両側の 2 点 R_1 , R_2 をレーザ照射等で切断する。次に、ゲートバスライン 1 0 と修復用補助配線 1 2 が交差している 4 点 $Q_1 \sim Q_4$ でレーザ照射等により、ゲートバスライン 1 0 と修復用補助配線 1 2 を接続する。このようにして、欠陥の修復を行う。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、図 2 の I - I 線での断面図である。

【 0 0 1 9 】

ゲートバスライン 1 0 と修復用補助配線 1 2 は、絶縁基板 1 8 上に独立して形成されている。これらは、ゲートバスライン 1 0 を形成する工程で、同一材料により一括形成される。蓄積容量バスラインも同工程で形成される。修復用接続電極 1 4 b (1 4 a) は、ゲートバスライン 1 0 と修復用補助配線 1 2 上に、ゲート絶縁膜と共通の絶縁膜 2 0 を介して形成されている。修復用接続電極 1 4 b (1 4 a) は、T F T のドレイン電極、ドレインバスラインを形成する工程で、同一材料により一括形成される。ゲートバスライン一括電極 1 6 も同工程で形成される。欠陥修復の際には、修復用接続電極 1 4 b (1 4 a) とゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 が交差している部分 (点 Q_3 , Q_4) にレーザ照射等を行い、修復用接続電極 1 4 b を溶融してゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 を電氣的に接続する。

【 0 0 2 0 】

修復用接続電極 1 4 b とゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 とを接続する方法としては、上記のようなレーザ照射による導電層の溶融以外にも、金属を含む雰囲気レーザを照射して基板表面に選択的に金属層を成膜する、いわゆるレーザ C V D 法を用いることができる。また、このレーザ C V D 法を用いると、任意の位置に導電層を形成出来るので修復用接続電極 1 4 b がなくても良い。

【 0 0 2 1 】

具体的には、図 2 および図 3 において（修復用接続電極 1 4 a, 1 4 b はないものとする）、ゲートバスライン 1 0 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 が点 P で短絡した場合、ゲートバスライン 1 0 を蓄積容量バスライン一括電極 1 6 の両側の 2 点、点 R_1 , R_2 で切断する。次いで、点 Q_1 から Q_4 の 4 か所で、ゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 上の絶縁膜 2 0 を除去し、ゲートバスライン 1 0 および修復用補助配線 1 2 を露出する。その後、点 Q_1 と Q_2 、並びに、点 Q_3 と Q_4 を接続する導電層をレーザ CVD 法により形成する。このようにして、欠陥の修復が行える。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明の一実施形態を示す図である。

【 0 0 2 3 】

本発明の液晶表示装置も、図 7 と同様にゲートバスラインは左方片側に引き出され、したがって、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極が交差しているのは、左方端部のみである。図 4 は、ゲートバスライン 1 0 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 が交差する領域を示している。蓄積容量バスライン一括電極 1 6 は、ドレインバスライン 3 4 と同層にあり、同一材料で同一工程で形成されるため、ドレインバスライン 3 4 と平行するように延在し、ゲートバスライン 1 0 と交差するように配置される。図 4 の実施形態で図 8 の従来構成と異なるのは、ゲートバスライン 1 0 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 が交差する部分の近傍に、修復用補助配線 1 2 と修復用接続電極 1 4 a, 1 4 b が設けられている点である。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、図 4 中の部分拡大図である。

【 0 0 2 5 】

ゲートバスライン 1 0 は、屈曲部 1 0 a, 1 0 b（図 4 参照）が設けられ、屈曲部 1 0 a, 1 0 b は通常の配線幅よりも広く形成されるとともに、屈曲部 1 0 a, 1 0 b で修復用接続電極 1 4 a, 1 4 b（図 4 参照）と重畳している。この重畳している部分の幅を広くしているのは、レーザ処理によって一部消失してし

まうことを考慮してである。また、修復用補助配線 1 2 が、ゲートバスライン 1 0 に近接して、且つ、電氣的に独立して配設される。修復用補助配線 1 2 の配線幅は、ゲートバスライン 1 0 とほぼ同一幅に形成されている。修復用補助配線 1 2 の先端部は、ゲートバスライン 1 0 の屈曲部 1 0 a と同様に、幅広になっており修復用接続電極 1 4 a, 1 4 b と重畳している。このような構成にすることによって、短絡の有無を電氣的な検査を行うことにより確認することが可能である。さらに、修復用補助配線 1 2 とゲートバスライン 1 0 とは、修復処理前には独立して電氣的に接続されていないので、短絡のあるゲートバスライン 1 0 が特定できれば、分離のための切断箇所、電氣的に接続を行うための箇所が決まり、修復率を向上することができる。

【 0 0 2 6 】

蓄積容量バスライン 2 2 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 とは、接続部 2 4 a, 2 4 b を介して、画素電極と同一工程で形成される蓄積容量バスライン接続電極 2 4 で接続される。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、蓄積容量バスライン 2 2 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 の接続部分を示す図であり、図 5 の II-II 線における断面図である。

【 0 0 2 8 】

絶縁基板 1 8 上に、ゲートバスライン 1 0 と同一工程で形成され、画素電極 3 2 と補助容量を形成する蓄積容量バスライン 2 2 が配設される。蓄積容量バスライン一括電極 1 6 は、ドレインバスライン 3 4 と同一工程で形成され、ゲート絶縁膜 2 0 上に配設される。蓄積容量バスライン接続電極 2 4 は、画素電極 3 2 と同一工程で形成され、蓄積容量バスライン 2 2 上のゲート絶縁膜 2 0 および保護膜 3 6 を開口して設けられた接続部 2 4 a と、蓄積容量バスライン一括電極 1 6 上の保護膜 3 6 を開口して設けられた接続部 2 4 b を介して、蓄積容量バスライン 2 2 と蓄積容量バスライン一括電極 1 6 とを電氣的に接続している。接続部 2 4 c は、蓄積容量バスライン接続電極 2 4 の密着性を良くするために、絶縁基板 1 8 に接触するように設けられた接続部分である。

【 0 0 2 9 】

以上、本発明を説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

以上、詳述したように、本発明によれば、ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極との交差部で短絡欠陥が発生しても、確実に修復処理を行うことが可能になり、よって、歩留まりを著しく向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の原理を説明する図（その 1）である。

【図 2】

本発明の原理を説明する図（その 2）である。

【図 3】

本発明の原理を説明する図（その 3）である。

【図 4】

本発明の一実施形態を示す図である。

【図 5】

図 4 の一部拡大図である。

【図 6】

図 5 の II - II 線における断面図である。

【図 7】

液晶表示装置を示す図である。

【図 8】

従来構成を示す図（その 1）である。

【図 9】

従来構成を示す図（その 2）である。

【図 1 0】

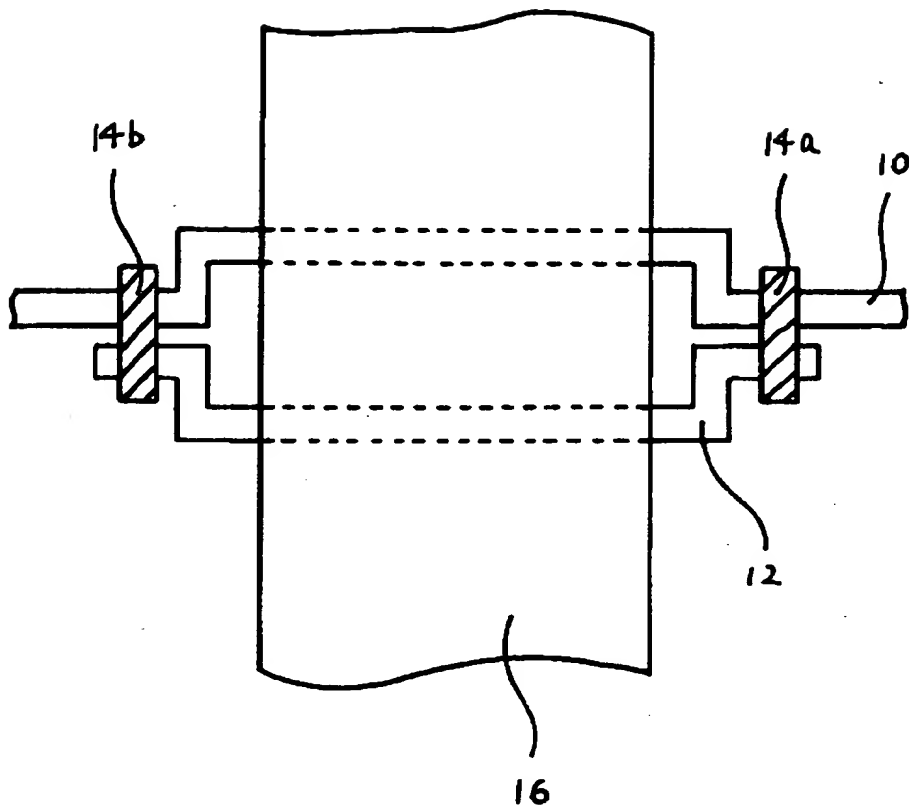
従来構成を示す図（その 3）である。

【符号の説明】

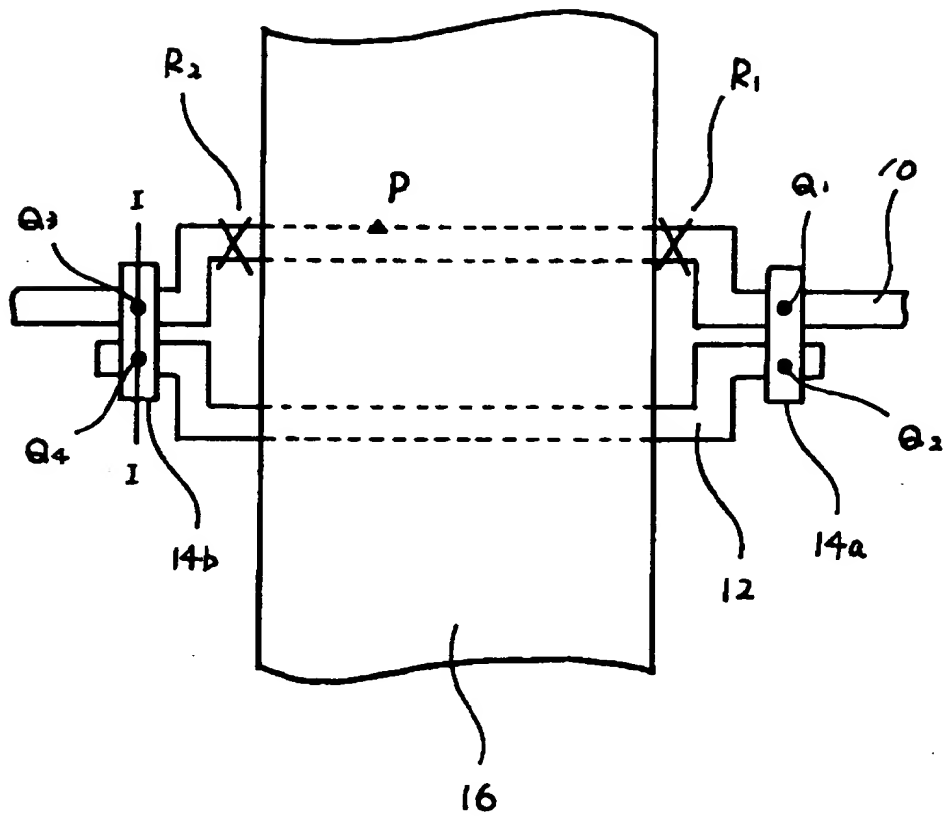
- 1 0 ゲートバスライン
- 1 2 修復用補助配線
- 1 4 a , 1 4 b 修復用接続電極
- 1 6 蓄積容量バスライン一括電極

【書類名】 図面

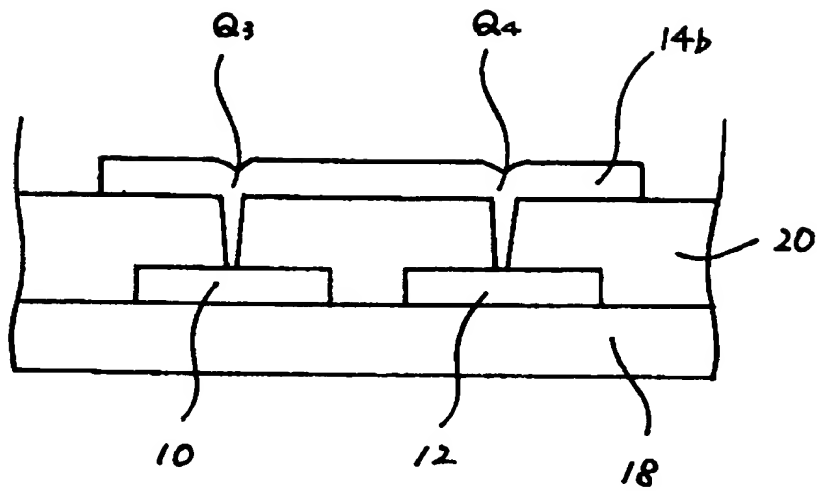
【図 1】



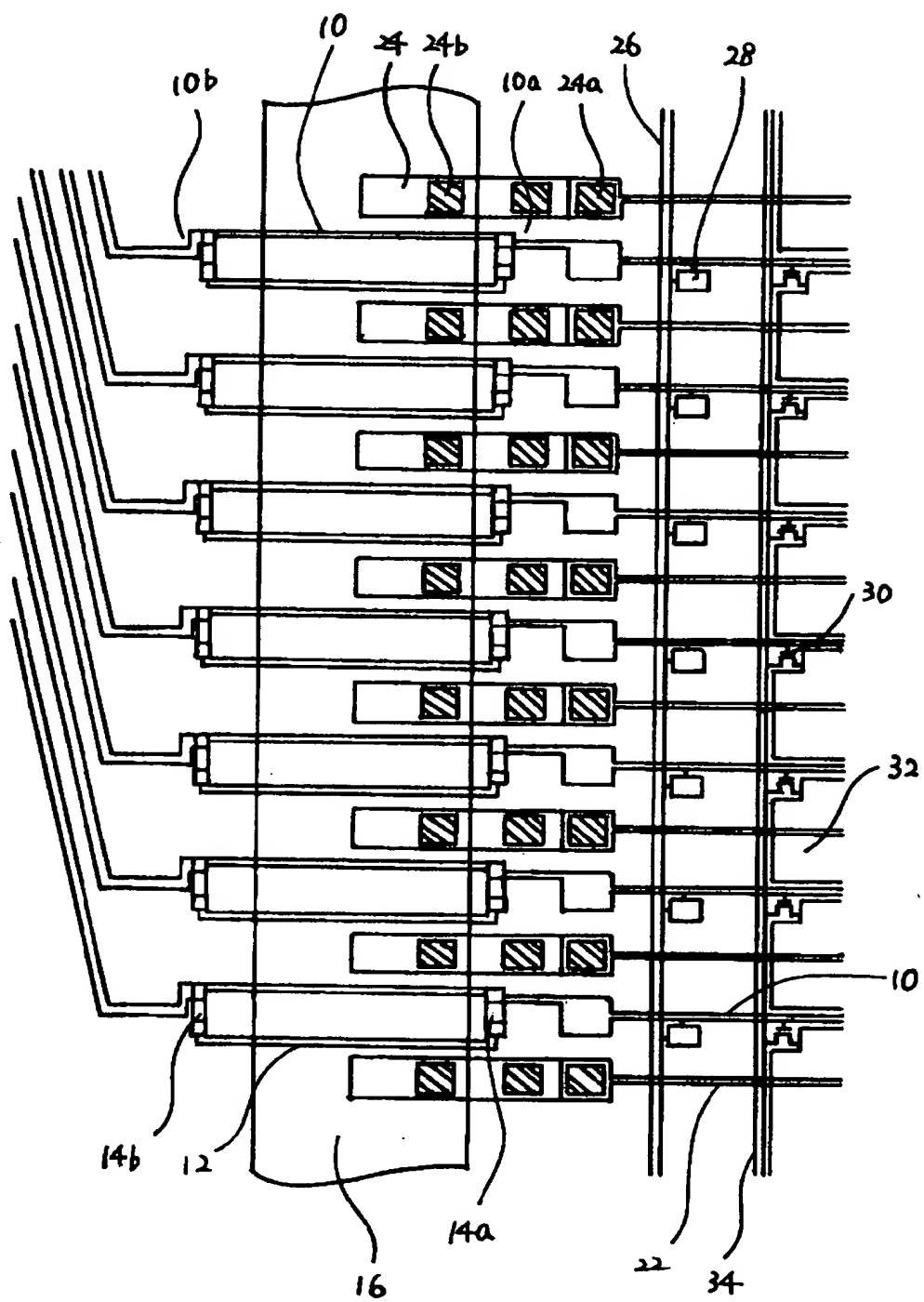
【図 2】



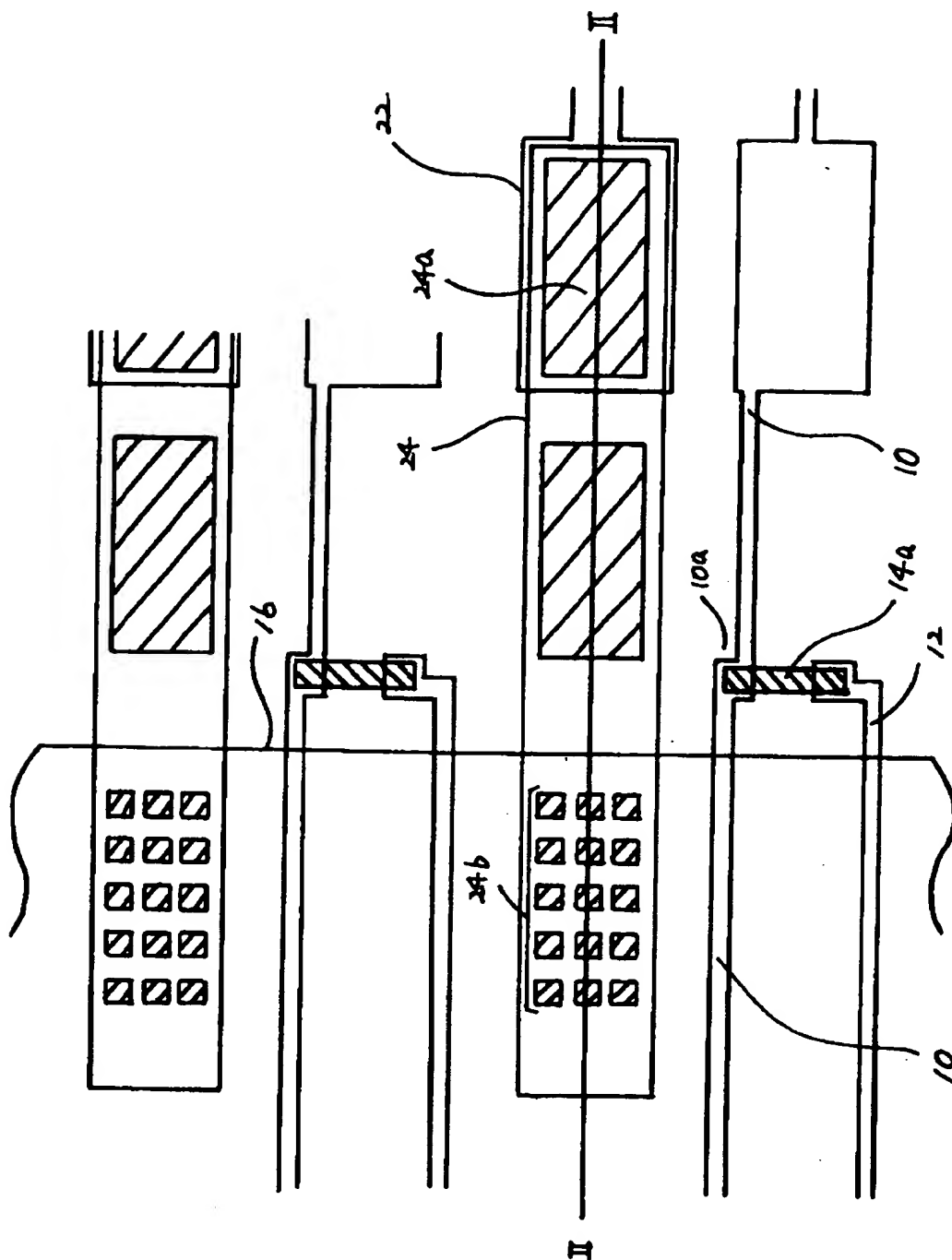
【図 3】



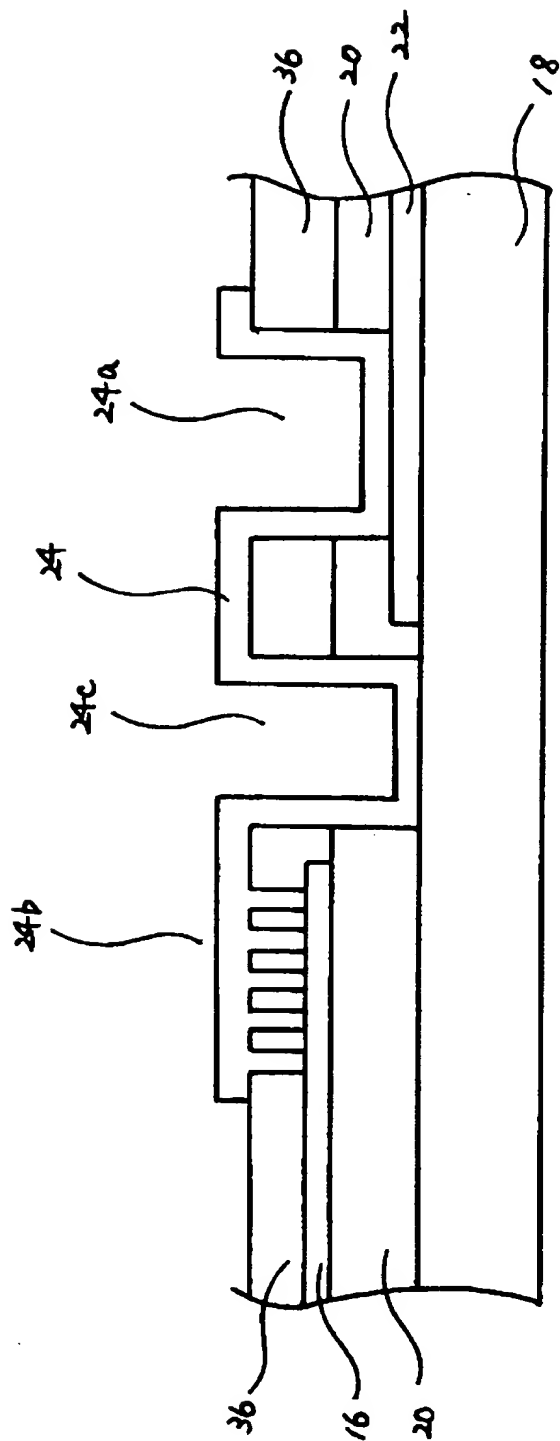
【図 4】



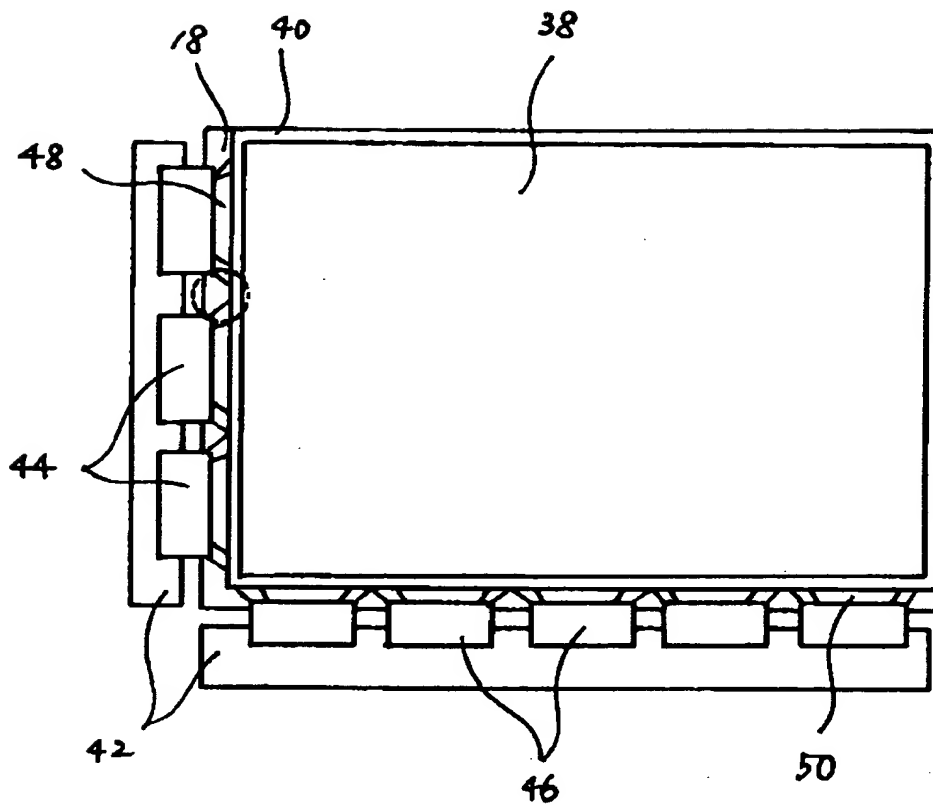
【図 5】



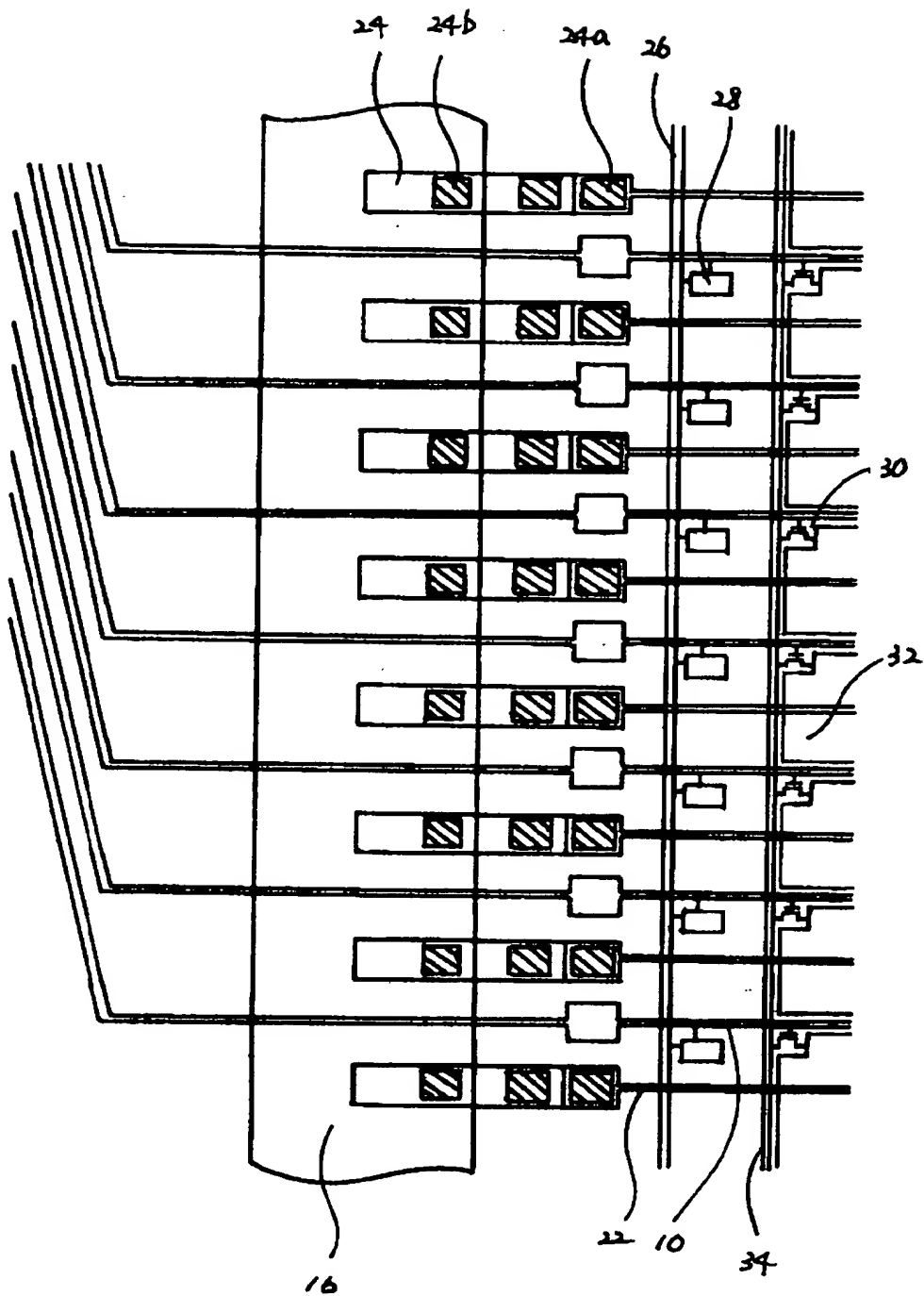
【図 6】



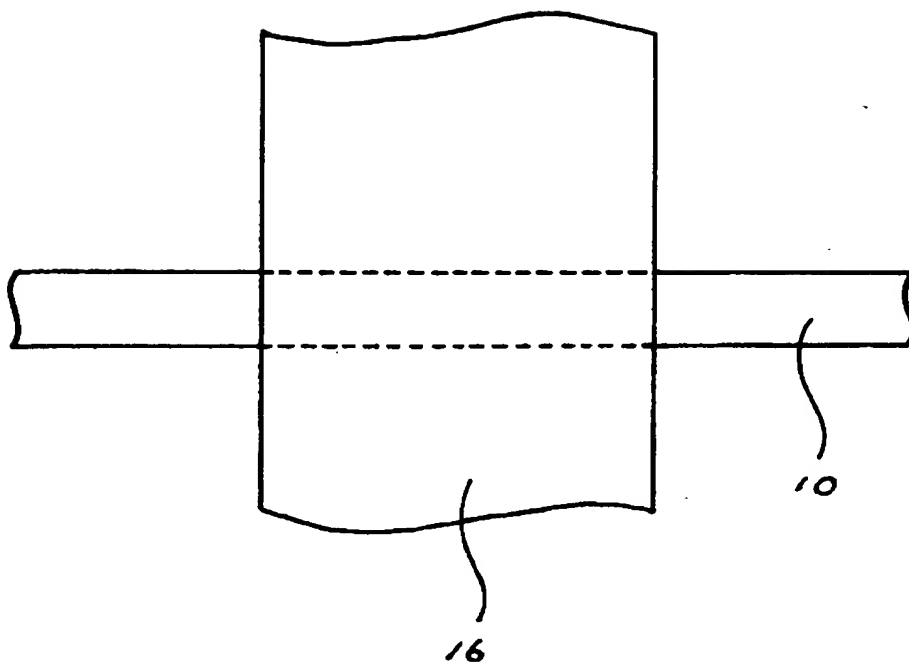
【図 7】



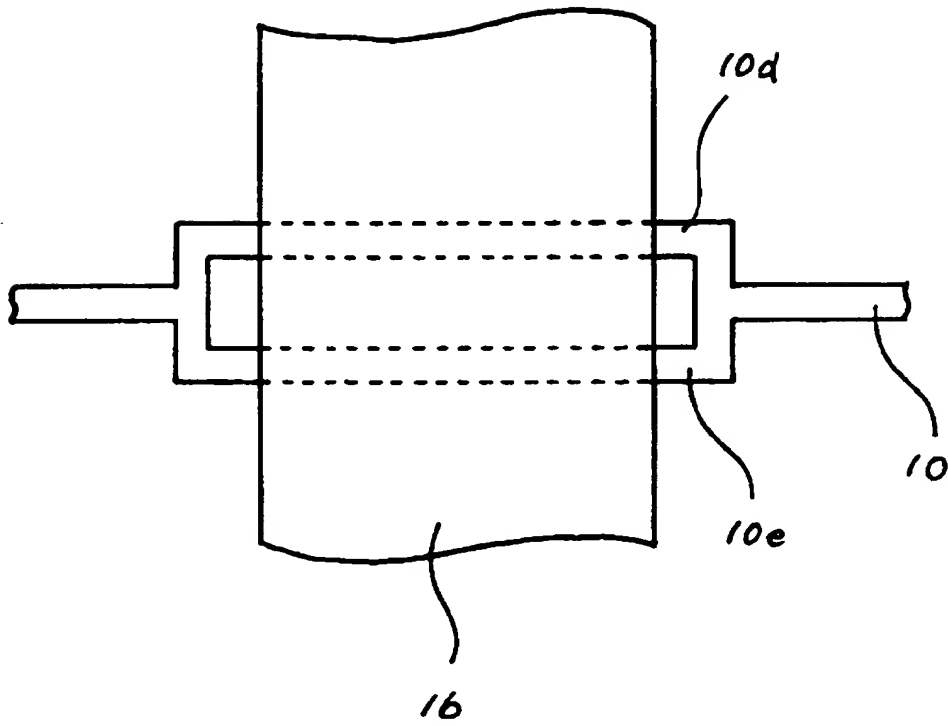
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極との交差部で発生する短絡欠陥を確実に修復できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ゲートバスラインと、蓄積容量バスラインと、蓄積容量バスラインに共通して接続され、ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重畳しない部分を有し、ゲートバスラインとは電氣的に独立する修復用補助配線と、蓄積容量バスライン一括電極と重畳しない幅方向の両側で、一端がゲートバスラインと重畳し、他端が修復用補助配線と重畳するように配設された修復用接続電極とを備えて構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1996年 3月26日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 |
| 氏 名 | 富士通株式会社 |